

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06011625 A**(43) Date of publication of application: **21.01.94**

(51) Int. Cl.

**G02B 6/36****G02B 6/08****G02B 6/24****G02B 6/40**(21) Application number: **04166483**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **25.06.92**(72) Inventor: **MESAKI AKITOSHI**(54) **OPTICAL FIBER ARRAY AND ITS PRODUCTION**

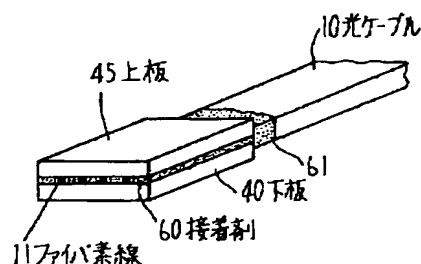
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the optical fiber array in such a manner that the parallel pitch of the element fibers is highly accurate and that the cost of the array is low.

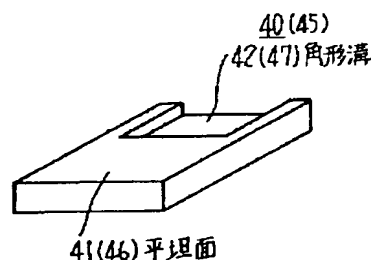
**CONSTITUTION:** This optical fiber array has a lower plate 40 having a square groove 42 which houses the respective lower half bodies of the fibers arrayed in parallel and a flat surface 41 which is formed in front of the square groove 42 and come into contact with the lower parts of the respective outer peripheral surfaces of the element fibers 11 arrayed in parallel and an upper plate 45 having a square groove 47 which houses the respective upper half bodies of the fibers arrayed in parallel and a flat surface 46 which is formed in front of the square groove 47 and comes into contact with the upper parts of the respective outer peripheral surfaces of the element fibers 11 arrayed in parallel. The lower plate 40 and the upper plate 45 are fixed by adhesives 60 filled around the element fibers 11 and around the coated fibers in the state of holding the fiber 11 arrayed in parallel.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(A)



(B)



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-11625

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	6/36	7139-2K		
	6/08			
	6/24			
	6/40	7139-2K		
		7139-2K		
			G 0 2 B	6/ 24
			審査請求	未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-166483

(22)出願日 平成4年(1992)6月25日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 目▲崎▼ 明年

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

(54)【発明の名称】 光ファイバアレイ及びその製造方法

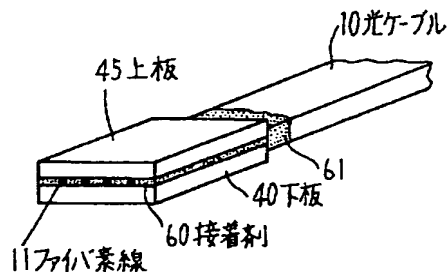
(57)【要約】

【目的】 光ファイバアレイ及びその製造方法に関し、ファイバ素線の並列ピッチが高精度で、且つ低コストのことを目的とする。

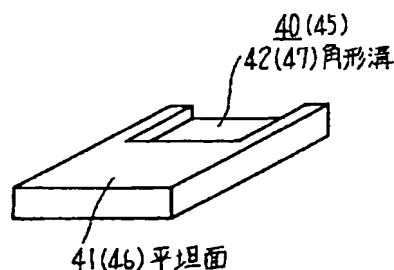
【構成】 並列したファイバ心線のそれぞれの下半体を収容する角形溝42、及び角形溝42の前方に形成され、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面下部に接する平坦面41を有する下板40と、並列したファイバ心線のそれぞれの上半体を収容する角形溝47、及び角形溝47の前方に形成され、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面上部に接する平坦面46を有する上板45とを備え、並列したファイバ素線11を挾持した状態で下板40と上板45が、ファイバ素線11の周囲及びファイバ心線の周囲に充填した接着剤60により固着されてなる構成とする。

本発明の実施例の図

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 並列したファイバ心線のそれぞれの下半体を収容する角形溝 (42)、及び該角形溝 (42)の前方に形成され、並列したファイバ素線 (11)のそれぞれの外周面下部に接する平坦面 (41)を有する下板 (40)と、並列した該ファイバ心線のそれぞれの上半体を収容する角形溝 (47)、及び該角形溝 (47)の前方に形成され、並列したファイバ素線 (11)のそれぞれの外周面上部に接する平坦面 (46)を有する上板 (45)とを備え、並列した該ファイバ素線 (11)を挟持した状態で該下板 (40)と該上板 (45)とが、該ファイバ素線 (11)の周囲及び該ファイバ心線の周囲に充満した接着剤により、固着されてなることを特徴とする光ファイバアレイ。

【請求項2】 上面に等ピッチでV溝を配列形成した心線整列台 (58)と、上面に等ピッチでV溝 (51)を配列形成した素線整列台 (50)と、下面に該素線整列台 (50)のそれぞれのV溝 (51)に嵌入する台形突部 (56)が配列した押え板 (55)とを設け、

該心線整列台 (58)のそれぞれのV溝に、光ケーブル (10)の外被 (13)を剝離したファイバ心線 (12)を挿入して、該ファイバ心線 (12)を並列した状態で支持し、該素線整列台 (50)のそれぞれのV溝 (51)に、該ファイバ心線 (12)の被覆を剝離したファイバ素線 (11)の先端部を挿入して、該ファイバ素線 (11)を並列した状態で支持し、

該押え板 (55)を該素線整列台 (50)にセットし押下して、それぞれの該ファイバ素線 (11)の浮き上がりを防止した後に、

並列した該ファイバ素線 (11)及びファイバ心線 (12)に接着剤 (60)を塗布し、

該ファイバ素線 (11)の下部に平坦面 (41)が、該ファイバ心線 (12)の下部に角形溝 (42)がそれぞれ位置するように下板 (40)をセットし、該ファイバ素線 (11)の上部に平坦面 (46)が、該ファイバ心線 (12)の上部に角形溝 (47)がそれぞれ位置するように上板 (45)をセットして、該下板 (40)と該上板 (45)とで該ファイバ素線 (11)を挟持し、その状態で該接着剤 (60)を硬化して、該下板 (40)と該上板 (45)とを接着することを特徴とする光ファイバアレイの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバアレイ及びその製造方法に関する。近年は、光ファイバアレイと受光素子アレイとが光結合する光アレイモジュール、或いは光ファイバアレイと発光素子アレイとが光結合する光アレイモジュールが使用されつつある。

【0002】 これに伴い、配列ピッチが高精度で且つ低コストの光ファイバアレイが要求されている。

## 【0003】

【従来の技術】 図4は従来例の図で、(A)は斜視図、

(B)は分離した形で示す断面図、図5は他の従来例の図で、(A)は斜視図、(B)は整列板の斜視図である。

【0004】 図4において、10は、フラット型の光ケーブルである。光ケーブル10の端末は図4の(B)に図示したように、外被13を剝離してそれぞれのファイバ心線12を裸出分離し、さらにそれぞれのファイバ心線12の先端部の被覆を剝離してファイバ素線(クラッドの中心にコアを備えた光ファイバ)11を裸出させている。

【0005】 20は、エポキシ樹脂等をモールド成形してなる平板形フェルルールである。平板形フェルルール20には、等ピッチで横一列に配列した段付微細孔21を、成形時に設けてある。

【0006】 このような平板形フェルルール20を用い、従来は下記のようにして光ファイバアレイを製造している。まずそれぞれの段付微細孔21に接着剤を充填した後に、段付微細孔21にファイバ心線12を差込み、小径孔21Aにファイバ素線11を、大径孔21Bにファイバ心線12部分を差込み、その状態で接着剤を硬化させる。

【0007】 その後、平板形フェルルール20の端面を研磨等して、ファイバ素線11の端面と平板形フェルルール20の端面とを、平滑に且つ同一面に仕上げる。図5において、30は、金属、シリコン等よりなる整列板である。整列板30の上面にホトリソグラフィ手段によりエッチング形成する等して、V溝31を等ピッチで配列形成してある。

【0008】 また整列板30のV溝31の後方には、並列した状態でファイバ心線12を収容する、上部及び後部が開口した角形溝32を設けてある。35は整列板30と同材料よりなる矩形板状の押え板である。

【0009】 このような整列板30とV溝31を用い、従来は下記のようにして光ファイバアレイを製造している。ファイバ心線12を整列板30の角形溝32に収容した状態で、それぞれのファイバ素線11を対応するV溝31に挿入する。

【0010】 そして、V溝31及び角形溝32に接着剤を充填し、押え板35で押圧し、その状態で接着剤を硬化させる。その後、整列板30、押え板35の端面を研磨等して、ファイバ素線11の端面と整列板30及び押え板35の端面とを、平滑に且つ同一面に仕上げる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 前者即ちモールド成形した平板形フェルルールを用いた光ファイバアレイは、平板形フェルルールを多量生産することが容易であるので、低コストである。

【0012】 しかしながら、段付微細孔を成形するモールド金型のピンを、高精度に等ピッチに並列して設けることが非常に困難である。したがって、ファイバ素線の並列ピッチの精度が悪いという問題点があった。

【0013】 一方、後者即ちV溝を備えた整列板を有する光ファイバアレイは、ホトリソグラフィ手段によりエ

エッチング形成することで、V溝31の配列ピッチを高精度にすることができる。

【0014】しかしながら、ホトリソグラフィ手段によりエッチング形成するのに工程が複雑で、且つ多大の時間を要するので、得られる光ファイバアレイが高コストになるという問題点があった。

【0015】本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、ファイバ素線の並列ピッチが高精度で、且つ低コストの光ファイバアレイ及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、図1に例示したように、並列したファイバ心線12のそれぞれの下半体を収容する角形溝42、及び角形溝42の前方に形成され、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面下部に接する平坦面41を有する下板40と、並列したファイバ心線12のそれぞれの上半体を収容する角形溝47、及び角形溝47の前方に形成され、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面上部に接する平坦面46を有する上板45とを備えたもので、下板40と上板45とが、並列したファイバ素線11を挟持した状態で、ファイバ素線11の周囲及びファイバ心線12の周囲に充満した接着剤60により、固着された構成とする。

【0017】またその製造方法は、図2に図示したように、上面に等ピッチでV溝を配列形成した心線整列台58と、上面に等ピッチでV溝51を配列形成した素線整列台50と、下面に素線整列台50のそれぞれのV溝51に嵌入する台形突部56が配列した押え板55とを設ける。

【0018】そして、心線整列台58のそれぞれのV溝に、光ケーブル10の外被13を剝離してなるファイバ心線12を挿入して、ファイバ心線12を並列した状態に支持し、素線整列台50のそれぞれのV溝51に、ファイバ心線12の被覆を剝離してなるファイバ素線11の先端部を挿入して、ファイバ素線11を並列した状態に支持し、さらに、押え板55を素線整列台50にセットし押下して、それぞれのファイバ素線11の浮き上がりを防止する。

【0019】その後、並列したファイバ素線11及びファイバ心線12に接着剤60を塗布し、ファイバ素線11の下部に平坦面41が、ファイバ心線12の下部に角形溝42がそれぞれ位置するように下板40をセットし、ファイバ素線11の上部に平坦面46が、ファイバ心線12の上部に角形溝47がそれぞれ位置するように上板45をセットして、対向する一対の下板40と上板45とでファイバ素線11を挟持する。

【0020】そして、その状態で接着剤60を硬化して、下板40と上板45とを接着するものとする。

【0021】

【作用】本発明の光ファイバアレイは、構造が極めて簡単な対称構造の一対の下板と上板とで、並列したファイバ素線を挟持したものである。したがって、光ファイバ

アレイが低コストである。

【0022】また、素線整列台及び心線整列台のV溝は、精密機械加工等の手段により、高精度の並列ピッチとすることができる。したがって、光ファイバアレイのファイバ素線の並列ピッチが高精度となる。

【0023】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

10 【0024】図1は本発明の実施例の図で、(A)は斜視図、(B)は下板(上板)の斜視図、図2は本発明方法の製造手順を示す図、図3は素線整列台の断面図である。図1において、40は、金属、セラミックス等よりなる矩形板状の下板である。

【0025】下板40の上面側の平坦面41の後部に、上方及び後方が開口した角形溝42を設けてある。この平坦面41は、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面下部に接して挟持する部分であり、角形溝42は、並列したファイバ心線のそれぞれの下半体を収容するものである。

20 【0026】45は、金属、セラミックス等よりなる矩形板状の上板である。上板45の下面側の平坦面46の後部に、下方及び後方が開口した角形溝47を設けてある。

【0027】この平坦面46は、並列したファイバ素線11のそれぞれの外周面上部に接して挟持する部分であり、角形溝47は、並列したファイバ心線のそれぞれの上半体を収容するものである。

【0028】並列したファイバ素線11を一対の下板40、上板45で挟持した状態で、ファイバ素線11の間に充満された接着剤60により、下板40と上板45が固着された構成とする。

【0029】上述の下板40と上板45とが、等ピッチで並列したファイバ素線11を挟持した状態で、ファイバ素線11の周囲に充満した接着剤60及びファイバ心線の周囲に充満した接着剤60により、固着されている。

【0030】なお、下板40と上板45の端面を研磨等して、ファイバ素線11の端面と下板40及び上板45の端面とを、平滑に且つ同一面に仕上げてある。以下、図2及び図3を参照しながら、光ファイバアレイの製造方法について説明する。

40 【0031】図2の(A)に図示したようにフラット型の光ケーブル10の端末は、外被13を剝離してそれぞれのファイバ心線12を露出分離し、さらにそれぞれのファイバ心線12の先端部の被覆を剝離してファイバ素線(クラッドの中心にコアを備えた光ファイバ)11を露出させている。

【0032】58は、金属(例えば鋼)よりなる直方体の上面に、精密機械加工して等ピッチでV溝を配列形成した心線整列台である。50は、金属(例えば鋼)よりなる直方体の上面に、精密機械加工して等ピッチでV溝51を配列形成した素線整列台である。

【0033】55は、詳細を図3に図示したように、金属（例えば鋼）よりなる直方体の下面に、素線整列台50のそれぞれのV溝51に嵌入する台形突部56を、精密機械加工して等ピッチで配列形成した押え板である。

【0034】図2の(A)に図示したように、心線整列台58と素線整列台50とを基台上に対向して設置し、心線整列台58のそれぞれのV溝にファイバ心線12を挿入載置する。また、ファイバ素線11の先端部分を素線整列台50のそれぞれのV溝51に挿入載置する。

【0035】そして、台形突部56をV溝51に嵌入して、押え板55を素線整列台50上にセットして、ファイバ素線11の浮き上がりを阻止する。その後、並列したファイバ素線11及びファイバ心線12に、例えばエポキシ樹脂接着剤等の接着剤60を塗布する。

【0036】その後、図2の(B)のように、ファイバ素線11の下部に平坦面41が、ファイバ心線12の下部に角形溝42がそれぞれ位置するように下板40をセットし、ファイバ素線11の上部に平坦面46が、ファイバ心線12の上部に角形溝47がそれぞれ位置するように上板45をセットして、対向する一对の下板40と上板45とを締めつけて、ファイバ素線11を挟持する。

【0037】このことにより、下板40の平坦面41が並列したファイバ素線11の外周面下部に接し、また上板45の平坦面46が並列したファイバ素線11の外周面上部に接する。また、ファイバ素線11間及び平坦面41と平坦面46の間に接着剤60が充填する。また、接着剤60はファイバ心線12間及び角形溝42,47内に充填する。

【0038】次に、この状態で上板45と下板40とを1時間乃至2時間約80℃に加熱して、接着剤60を硬化させ、下板40と上板45とを一体に固着する。接着剤60が硬化した後に、素線整列台50、心線整列台58から取り外し、光ケーブル10の外被13と下板40（上板45）間に裸出しているファイバ心線12部分を、接着剤61で一体に固着してファイバ心線12を補強する。

【0039】その後、下板40と上板45の端面を研磨等して、図2の(C)に図示したように、ファイバ素線11の端面と下板40及び上板45の端面とを、平滑に且つ同一面に仕上げる。

【0040】本発明の光ファイバアレイは、上述のように構造が極めて簡単な対称構造の一对の下板40と上板45とで、並列したファイバ素線11を挟持したものであるから、低コストである。

【0041】また、素線整列台50、心線整列台58のV溝は、精密機械加工等の手段により、高精度の並列ピッチとすることができるので、ファイバ素線11の並列ピッチが高精度となる。

【0042】なお、素線整列台50及び心線整列台58は、比較的高価格となるが、最初に一对設けると、半永久的に使用し得るので、これらの治具（素線整列台及び心線整列台）の価格は、光ファイバアレイのコストには殆ど影響しない。

10 【0043】

【発明の効果】以上説明したように、構成する部品点数が少なくまた、その形状が極めて簡単で材料費が安く、且つ製造作業が簡単であるので、本発明の光ファイバアレイは低コストである。

【0044】また、ファイバ素線の並列ピッチが高精度であるので、光ファイバアレイ相互間の結合、発光素子アレイ或いは受光素子アレイとの結合に使用して、光結合損失が小さいという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 本発明の実施例の図で

(A) は斜視図

(B) は下板（上板）の斜視図

【図2】 本発明方法の製造手順を示す図

【図3】 素線整列台の断面図

【図4】 従来例の図で

(A) は斜視図

(B) は分離した形で示す断面図

【図5】 他の従来例の図で

(A) は斜視図

30 (B) は整列板の斜視図

【符号の説明】

10 光ケーブル

バ素線

12 ファイバ心線

20 平板形フェルル

31,51 V溝

41,46 平坦面

溝

50 素線整列台

40 板

58 心線整列台

剤

11 ファイ

13 外被

30 整列板

40 下板

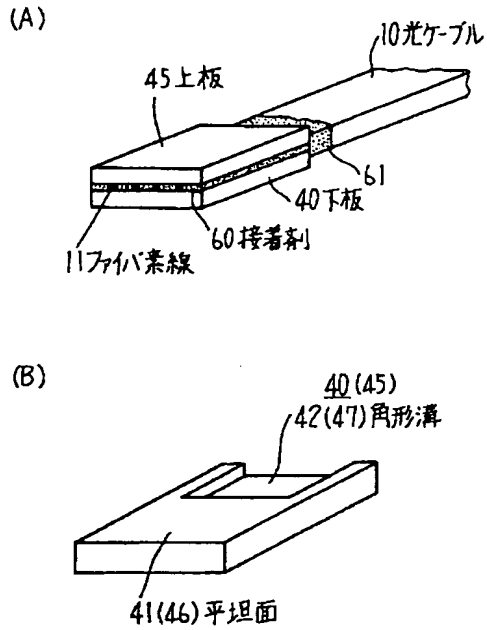
42,47 角形

55 押え

60,61 接着

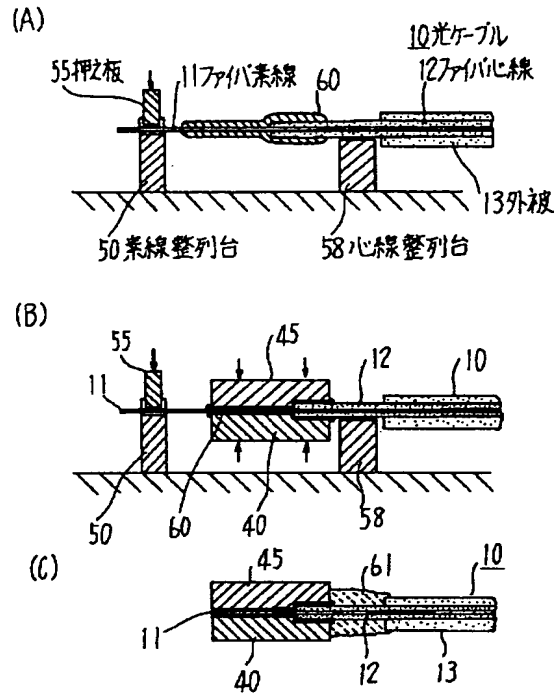
【図1】

本発明の実施例の図



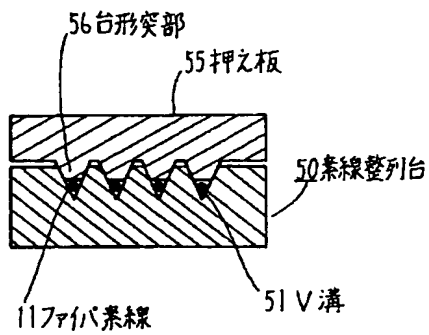
【図2】

本発明方法の製造手順を示す図



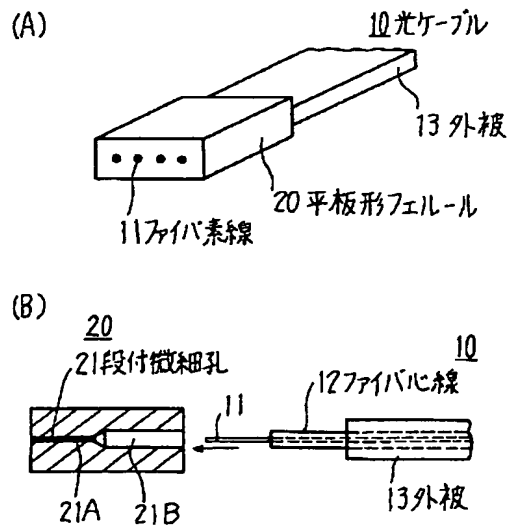
【図3】

素線整列台の断面図



【図4】

従来例の図



【図5】

